



Perancangan Aplikasi *Website* dengan Integrasi RFID untuk Sisem Pendataan Informasi Perpustakaan

Design of Website Application with RFID Integration for Library Information Recording System

Suzan Zefi¹⁾, Martinus Mujur Rose^{*.2)}, Rapiko Duri³⁾, Indah Nurjanah⁴⁾, Ranti Kartila⁵⁾

Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya
Jalan Srijaya Negara, Bukit Lama, Kecamatan Ilir Barat I, Palembang 30128

Abstract – Libraries play a vital role in providing access to information and knowledge within society. However, challenges arise in managing collections due to inefficient manual methods. The solution is a web-based RFID application to address this issue. This application facilitates library management by integrating RFID readers for books and members. Data such as books, members, visitors, and book borrowing transactions are efficiently organized through the website platform. Its development involves HTML, CSS, JavaScript, and Bootstrap for an appealing interface, as well as PHP for user-database interactions. RFID technology is implemented using Arduino devices that read cards on books and members, and the data is processed by the application to update inventory and member profiles. This approach streamlines library management, reduces manual work, and enables a stronger focus on user services. RFID reduces the risk of loss and accurately monitors borrowings. This application plays a crucial role in library management in the digital era.

Keywords – web based application; RFID; library management

Abstrak – Perpustakaan memegang peran vital dalam memberikan akses informasi dan pengetahuan dalam masyarakat. Namun, tantangan muncul dalam pengelolaan koleksi karena metode manual yang kurang efisien. Solusinya adalah aplikasi web berbasis RFID untuk mengatasi masalah ini. Aplikasi ini memudahkan pengelolaan perpustakaan dengan integrasi pembaca RFID untuk buku dan anggota. Data seperti buku, anggota, pengunjung, dan transaksi peminjaman diatur secara efisien melalui platform situs web. Pengembangannya melibatkan HTML, CSS, JavaScript, dan Bootstrap untuk tampilan menarik, serta PHP untuk interaksi pengguna dan database. Teknologi RFID diimplementasikan dengan perangkat Arduino yang membaca kartu pada buku dan anggota, data diproses oleh aplikasi untuk update inventaris dan profil anggota. Pendekatan ini merampingkan manajemen perpustakaan, mengurangi pekerjaan manual, dan memungkinkan fokus lebih pada layanan pengguna. RFID mengurangi risiko kehilangan dan memantau peminjaman dengan akurat. Aplikasi ini

berperan penting dalam pengelolaan perpustakaan di era digital.

Kata kunci – aplikasi berbasis web; RFID; pengelolaan perpustakaan

I. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan era digital yang terus berlanjut, peran perpustakaan semakin tak terelakkan dalam upaya mengakses dan mengelola informasi. Dalam usaha untuk memaksimalkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data di perpustakaan, teknologi menjadi faktor penting yang tak bisa diabaikan [1]. Dalam konteks ini, studi ini bertujuan untuk mengembangkan suatu aplikasi *website* yang menggabungkan Teknologi Identifikasi Radio Frekuensi (RFID) dalam proses pendataan perpustakaan.

Perancangan aplikasi tersebut diharapkan menjadi alternatif inovatif untuk mengatasi kendala-kendala dalam proses pencatatan dan pengelolaan koleksi di perpustakaan. Pengintegrasian teknologi RFID akan memberikan kemampuan lebih efektif dalam mengenali dan mencatat informasi yang terkait dengan buku-buku dan anggota perpustakaan [2]. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi ini akan mempermudah prosedur peminjaman, pengembalian, serta pengawasan keseluruhan isi perpustakaan.

Pendekatan yang diambil dalam penelitian ini akan mengeksplorasi secara detail langkah-langkah perancangan dan implementasi aplikasi *website* yang memadukan teknologi RFID dalam proses pendataan informasi perpustakaan. Selain itu, manfaat potensial dari penerapan RFID dalam konteks perpustakaan juga akan dianalisis, termasuk peningkatan efisiensi pengelolaan, ketepatan pencatatan, dan peningkatan kualitas pelayanan kepada pengguna. Diharapkan, hasil dari studi ini mampu memberikan wawasan yang mendalam mengenai bagaimana penerapan RFID dalam merancang aplikasi *website* dapat memberikan dampak positif dalam pengelolaan informasi perpustakaan dalam era digital yang terus berkembang [2]. Dengan demikian, kontribusi dari studi ini diharapkan mampu berkontribusi dalam meningkatkan proses pendataan di perpustakaan menuju efisiensi yang lebih baik serta kualitas pelayanan yang lebih unggul. [3]

III. TINJAUAN PUSTAKA



A. Aplikasi Berbasis Website

Aplikasi berbasis web adalah jenis perangkat lunak yang dirancang dan dikembangkan untuk dijalankan di dalam browser web [3]. Ini memungkinkan pengguna untuk mengakses dan menggunakan aplikasi tersebut melalui internet tanpa perlu mengunduh atau menginstal perangkat lunak secara lokal di perangkat mereka [4]. Aplikasi berbasis web memanfaatkan teknologi web seperti HTML, CSS, dan *JavaScript* untuk memberikan antarmuka pengguna yang interaktif dan responsif [5]. Pengguna dapat mengakses aplikasi ini dari berbagai perangkat, termasuk komputer, laptop, tablet, atau ponsel pintar, selama mereka memiliki koneksi internet dan *browser web* yang kompatibel.

B. RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan teknologi identifikasi otomatis yang memfasilitasi pengiriman informasi melalui gelombang radio untuk tujuan mengenali dan melacak objek yang dilengkapi dengan tag RFID. Tag RFID terdiri dari mikrochip dan antena yang dapat ditempatkan pada objek atau bahkan ditanam di dalamnya. Ketika tag RFID diaktifkan oleh sinyal radio, ia mengirimkan data yang ada di dalamnya menuju pembaca RFID melalui gelombang radio. Teknologi RFID memiliki beragam penerapan di berbagai sektor, termasuk dalam bidang logistik, manufaktur, perpustakaan, pengelolaan persediaan, dan bahkan dalam situasi sehari-hari seperti kartu akses dan pembayaran. Keunggulan RFID mencakup kapabilitas mengenali objek secara instan dan tanpa perlu kontak fisik, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris serta menyediakan data real-time yang berharga [2], [6].

C. Manajemen Perpustakaan

Manajemen perpustakaan adalah proses penting yang melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian, dan pengendalian sumber daya perpustakaan. Ini mencakup manajemen koleksi, layanan pengguna, penggunaan teknologi informasi, pengembangan staf, dan pengelolaan fasilitas. Dengan strategi yang tepat, perpustakaan dapat menyediakan layanan yang efisien dan relevan, mendukung akses informasi, dan meningkatkan pengembangan ilmu pengetahuan serta pendidikan [7].

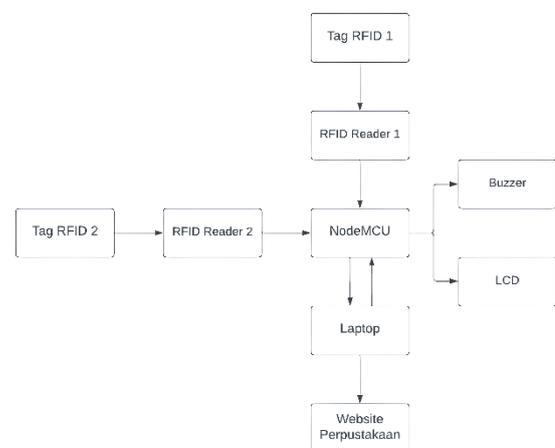
D. Penelitian Terkait

Ide erancangan ini diperoleh melalui analisis sejumlah penelitian sebelumnya, termasuk jurnal-jurnal yang telah ada, yang membahas tentang penggunaan aplikasi website dan RFID pada perpustakaan. Sebagai contoh, ada sebuah penelitian

yang dilaksanakan dalam artikel ini [6]. Pada artikel tersebut, membahas tentang perancangan sistem pendataan pengunjung di perpustakaan yang terintegrasi dengan RFID. Sedangkan pada artikel [8], penggunaan RFID untuk pendataan buku di perpustakaan. Pengembangan yang dilakukan penulis yaitu menggabungkan sistem pendataan pengunjung, buku, anggota serta peminjaman pada aplikasi *website* dan perangkat RFID *reader* tersebut.

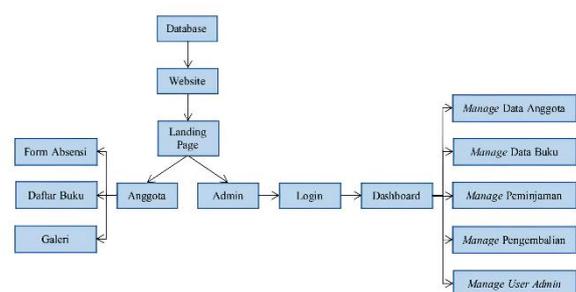
III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan, dimana berfokus kepada pengembangan produk yang efektif untuk digunakan dalam lingkungan perpustakaan, bukan untuk menguji teori. Jenis penelitian ini melibatkan pengkajian sistematis terhadap desain dan pemanfaatan produk, termasuk dalam konteks pemanfaatan internet. Berikut merupakan blok diagram dari perancangan sistem tersebut.



Gambar 1. Blok Diagram

Lalu untuk perancangan website dibuat dengan menggunakan HTML, CSS, *JavaScript* untuk tampilan yang menarik. Terdapat beberapa menu yang digunakan untuk pengelolaan sistem informasi perpustakaan, sebagai berikut:



Gambar 2. Menu Aplikasi Website

Untuk sistem *database* aplikasi ini, dimana sebagai tempat penyimpanan data-data perpustakaan,



Tabel 1. Spesifikasi perangkat RFID Reader

No.	Item	Description
1.	Laptop	- CPU:>Core i3 - Memory :>2GB -OS :>Windows 8 -SSD :>120 GB
2.	NodeMCU	-ESP8266 -Tegangan Input 5v -Flash memori:4mb
3.	RFID	-Tegangan input:3,3 v Transfer rate max: 10Mbit/s -Frekuensi 1,56 MHz
4.	LCD	-Voltage 5(vdc)
5.	Push Button	-Normally close (NC)
6.	BUZZER	-Voltage 5(vdc)

Pengujian dilakukan dengan mengukur beberapa parameter, yaitu pengujian unit sistem blok, pengujian jarak baca, serta pengujian kecepatan dan ketepatan baca.

Hasil dari pengujian unit sistem blok perangkat RFID reader adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil uji unit sistem blok

Pengujian	Komponen	Status	Keterangan
Ketika alat dihidupkan tetapi tidak terhubung dengan wifi	Buzzer	off	Sesuai rancangan
	LCD Display	On,tampilan: 	Sesuai rancangan
	Push Button	-	Sesuai rancangan
Ketika alat dihidupkan dan terhubung dengan wifi	Buzzer	off	Sesuai rancangan
	LCD Display	On,tampilan: 	Sesuai rancangan
	Push Button	-	Sesuai rancangan
Ketika alat dihidupkan , terhubung dengan wifi, dan membaca tag RFID (berhasil)	Buzzer	On (selama 0,5 detik)	Sesuai rancangan
	LCD Display	On,tampilan: 	Sesuai rancangan
	Push Button	-	Sesuai rancangan
Ketika alat dihidupkan , terhubung	Buzzer	On, tidak berhenti sebelum di reset	Sesuai rancangan

dengan wifi, dan membaca tag RFID (tidak berhasil)	LCD Display	On, tampilan : 	Sesuai rancangan
	Push Button	-	Sesuai rancangan
Reset alat	Buzzer	off	Sesuai rancangan
	LCD Display	On,tampilan: 	Sesuai rancangan
	Push Button	ditekan	Sesuai rancangan

Pengujian jarak baca dilakukan antara 10mm – 40mm, dengan 3 kategori yaitu tanpa penghalang, dengan penghalang konduktor dan dengan penghalang isolator. Hasil dari pengujiannya adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Jarak Baca

Penghalang	Kategori	Kartu	No Kartu	Jarak								
				10mm	15mm	20mm	25mm	30mm	35mm	40mm	440mm	
Tanpa Penghalang	-	Kartu Anggota 1	13118115767	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 2	14712921066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 3	6971821	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 4	14716124666	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Konduktiva	1mm	Kartu Anggota 1	13118115767	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Kartu Anggota 2	14712921066	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Kartu Anggota 3	6971821	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Kartu Anggota 4	14716124666	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Isolator	5mm	Kartu Anggota 1	13118115767	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 2	14712921066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 3	6971821	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 4	14716124666	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Isolator	10mm	Kartu Anggota 1	13118115767	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 2	14712921066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 3	6971821	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 4	14716124666	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Isolator	20mm	Kartu Anggota 1	13118115767	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 2	14712921066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 3	6971821	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 4	14716124666	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Isolator	40mm	Kartu Anggota 1	13118115767	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 2	14712921066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 3	6971821	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 4	14716124666	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Isolator	50mm	Kartu Anggota 1	13118115767	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 2	14712921066	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 3	6971821	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Kartu Anggota 4	14716124666	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa jarak baca maksimal RFID reader yaitu pada jarak 35mm, namun ada beberapa kartu yang dapat terbaca di jarak 40mm.

Pengujian kecepatan dan ketepatan baca dilakukan sebanyak 8 kali dengan menggunakan 8 kartu RFID yang berbeda, berikut hasilnya.

Tabel 4. Hasil pengujian kecepatan dan ketepatan baca

kartu	keterangan	output
Kartu 1	1.50 detik	13118115767
Kartu 2	1.38 detik	14712921066
Kartu 3	1.59 detik	6971821
Kartu 4	1.51 detik	14716124666
Kartu 5	1.38 detik	99554267
Kartu 6	1.64 detik	1792494414
Kartu 7	1.65 detik	320523967
Kartu 8	1.50 detik	191268167

Dari data tersebut, jika diambil dirata-ratakan, yaitu semua hasil jarak ditambahkan lalu dibagi 8,



maka didapatkan nilai rata-rata kecepatan baca RFID reader ini yaitu 1.518 detik. Untuk ketepatan baca perangkat ini, pada semua percobaan semua kartu berhasil terbaca dengan benar.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari perancangan yang telah dilakukan, dihasilkan sebuah aplikasi berbasis web yang terintegrasi dengan dua perangkat keras RFID reader, dimana mampu mengelola berbagai data informasi perpustakaan, berupa data buku, data anggota, data peminjaman dan data pengunjung,. Alamat dari website tersebut yaitu elibrarytelkom.my.id. Performansi dari perangkat RFID reader tersebut yaitu memiliki jarak maksimal baca 35mm baik tanpa penghalang maupun ada penghalang, namun penghalang konduktor menutupi pancaran gelombang frekuensi sehingga reader tidak dapat membaca tag. Lalu kecepatan jarak baca dari hasil uji dirata-ratakan yaitu 1.518 detik, dan ketepatan baca nya berhasil semua.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima civitas kampus, terutama di Laboratorium Teknik Telekomunikasi dalam keterlibatannya pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Pandit and A. P. Churi, "The State of Library in Digital," *International Journal of Creative Research Thoughts*, vol. 6, no. 5, pp. 253-261, 2021.
- [2] R. Sufri, Y. Away and R. Munadi, "Analisis Kinerja Penggunaan Radio Frequency Identification (RFID) dan Quick Response Code (QR Code) pada Pencarian Data Medis," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 73-78, 2019.
- [3] L. Hakim, "Sistem Informasi Status Gizi Anak dan Timbangan Bayi Berbasis IoT Untuk Pendeteksian Stunting," *SESSION: Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering.*, vol. 1, no. 2, pp. 61-66, 2023.
- [4] S. A. Kwa, J. A. M. Nugraha and T. A. P. Sidhi, "Pembangunan Aplikasi Web Sirkulasi Buku Perpustakaan Universitas Atma Jaya Yogyakarta," *Jurnal Informatika Atma Jogja*, vol. 4, no. 1, pp. 37-44, 2023.
- [5] N. Fatimah and Y. Elmasari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web untuk SMA Islam Sunan Gunung Jati," *Jurnal*

Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika, vol. 3, no. 2, pp. 130-137, 2018.

- [6] I. Rifkiyanto and I. Hidayat, "Perancangan Sistem E-Library Menggunakan PHP di MI Ad-Dzikir Pujer Kabupaten Bondowoso," *Jurnal Teknik Industri, Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 7-14, 2023.
- [7] F. Ruliansyah and M. Daud, "Sistem Pendataan Kunjungan Perpustakaan Fakultas Teknik UNIMAL Menggunakan Modul RFID," *Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, vol. 8, no. 2, pp. 103-115, 2022.
- [8] N. B. and M. Nasuka, "Manajemen Perpustakaan dalam Peningkatan Kualitas Layanan dan Minat Baca," *Intelegensia: Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 9, no. 1, pp. 24-39, 2021.
- [9] A. F. Rahman, A. S. Budi and R. Primananda, "Implementasi RFID untuk Mengatasi Untraceable Book pada Perpustakaan," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 7, pp. 2212-2216, 2020.